

淡江大學 113 學年度第 2 學期課程教學計畫表

|   |   |          |                        |
|---|---|----------|------------------------|
| 課程名稱  | 粒子物理與宇宙學導論  | 授課<br>教師 | 陳樑旭<br>CHEN, CHIEN-HSU |
|   | AN INTRODUCTION TO PARTICLE PHYSICS AND COSMOLOGY |          |                        |
| 開課系級  | 物理系四 A  | 開課<br>資料 | 實體課程<br>選修 單學期 3學分     |
|   | TSPXB4A   |          |                        |
| 課程與SDGs<br>關聯性  | SDG4 優質教育   |          |                        |
| 系（所）教育目標  |   |          |                        |
| <p>一、傳授專業知識：教導學生學習物理科學的核心基本知識、鑽研物理科學所需之基本技能、與應用物理科技的專業知能。</p> <p>二、分析與解決問題：教授學生分析問題與將概念模型定量化之數學能力，與解決科學、工程等方面之各種問題所需要的思考與創新能力。</p> <p>三、訓練實作技能：教導學生如何執行與驗證各項實驗以及具有審慎的工作態度與安全的操作意識。</p> <p>四、表現人格特質：使學生能以他/她們的剛毅、樸實、專注等個人特質與專業技能獲得主管與同儕的認同。</p> <p>五、培養團隊精神：訓練學生具有組織能力與溝通技巧，讓他/她們能具有融入團隊的適應力，並具有發揮或運用團隊力量來解決相關之專業問題的能力。</p> <p>六、營造國際視野：順應全球化的趨勢，營造國際化的學習環境與機會，教育學生持續地自我成長，吸收國內外新的知識，在未來的領域中成為一位具有國際視野的專業人才。</p> |   |          |                        |
| 本課程對應院、系(所)核心能力之項目與比重   |   |          |                        |
| <p>A. 熟悉物理領域核心基本知識。(比重：5.00)</p> <p>B. 瞭解物理特定領域之概括面相。(比重：15.00)</p> <p>C. 將概念、模型、或實際問題及定量化之數學能力。(比重：15.00)</p> <p>D. 培養發現問題、分析問題並解決問題的基本能力。(比重：25.00)</p> <p>E. 實際處理物理問題之演練，並具有對實驗數據分析解釋的能力。(比重：5.00)</p> <p>F. 具有審慎的工作態度與安全的操作意識。(比重：5.00)</p> <p>G. 了解科技發展脈動與從事專業工作所需其它領域知識及技術。(比重：25.00)</p> <p>H. 具有團隊合作的精神與能力。(比重：5.00)</p>  |   |          |                        |
| 本課程對應校級基本素養之項目與比重   |   |          |                        |
| <p>1. 全球視野。(比重：15.00)</p> <p>2. 資訊運用。(比重：5.00)</p> <p>3. 洞悉未來。(比重：30.00)</p>  |   |          |                        |

4. 品德倫理。(比重：5.00)
5. 獨立思考。(比重：30.00)
6. 樂活健康。(比重：5.00)
7. 團隊合作。(比重：5.00)
8. 美學涵養。(比重：5.00)

|      |  |
|------|--|
| 課程簡介 | 簡介近代粒子物理和宇宙學的發展，包含相對論量子力學、粒子物理標準模型、電弱作用力、希格斯機制、加速器物理、宇宙微波背景輻射以及宇宙學標準模型等。   |
|      | In this course, I will introduce the development of modern particle physics and cosmology. The topics will cover relativistic quantum mechanics, standard model of particle physics, electroweak theory, Higgs mechanism, accelerator physics, cosmic microwave background and standard model of cosmology, etc. |

本課程教學目標與認知、情意、技能目標之對應

將課程教學目標分別對應「認知 (Cognitive)」、「情意 (Affective)」與「技能 (Psychomotor)」的各目標類型。

一、認知(Cognitive)：著重在該科目的事實、概念、程序、後設認知等各類知識之學習。  
 二、情意(Affective)：著重在該科目的興趣、倫理、態度、信念、價值觀等之學習。  
 三、技能(Psychomotor)：著重在該科目的肢體動作或技術操作之學習。

| 序號 | 教學目標(中文)   | 教學目標(英文)  |
|----|--|---|
| 1  | 學生將會學習到近代粒子物理及宇宙學有基本的認識，對於有興趣往相關領域繼續發展的同學可以藉此基礎深造。 | Most of students will learn the basic knowledge of particle physics and cosmology, while for who are interested to investigate the related fields would continue their research study base on what have learned in this course. |

| 教學目標之目標類型、核心能力、基本素養教學方法與評量方式 |      |            |          |       |                             |
|------------------------------|------|------------|----------|-------|-----------------------------|
| 序號                           | 目標類型 | 院、系(所)核心能力 | 校級基本素養   | 教學方法  | 評量方式                        |
| 1                            | 認知   | ABCDEFGH   | 12345678 | 講述、討論 | 測驗、作業、討論(含課堂、線上)、報告(含口頭、書面) |

| 授課進度表 |                         |  |    |
|-------|-------------------------|--|----|
| 週次    | 日期起訖                    | 內容 (Subject/Topics)                            | 備註 |
| 1     | 114/02/17~<br>114/02/23 | Historical Introduction                        |    |
| 2     | 114/02/24~<br>114/03/02 | Introduction of Relativistic Quantum Mechanics |    |

|              |                                    |  |  |
|--------------|------------------------------------|--|--|
| 3            | 114/03/03~<br>114/03/09            | Kinematics and Cross Sections                      |  |
| 4            | 114/03/10~<br>114/03/16            | Symmetry   |  |
| 5            | 114/03/17~<br>114/03/23            | Weak Interaction                                   |  |
| 6            | 114/03/24~<br>114/03/30            | Standard Model of Elementary Particles             |  |
| 7            | 114/03/31~<br>114/04/06            | Mass, Higgs Mechanism and Symmetry Breaking        |  |
| 8            | 114/04/07~<br>114/04/13            | Neutrino Oscillations-1                            |  |
| 9            | 114/04/14~<br>114/04/20            | 期中考/期中評量週(老師得自行調整週次)                               |  |
| 10           | 114/04/21~<br>114/04/27            | Parity Violation                                   |  |
| 11           | 114/04/28~<br>114/05/04            | Big Bang Nucleosynthesis                           |  |
| 12           | 114/05/05~<br>114/05/11            | Cosmic Microwave Background                        |  |
| 13           | 114/05/12~<br>114/05/18            | Accelerating Expansion - Inflation and Dark Energy |  |
| 14           | 114/05/19~<br>114/05/25            | Dark Matter  |  |
| 15           | 114/05/26~<br>114/06/01            | 畢業考/畢業評量週(老師得自行調整週次)                               |  |
| 16           | 114/06/02~<br>114/06/08            |  |  |
| 17           | 114/06/09~<br>114/06/15            |  |  |
| 18           | 114/06/16~<br>114/06/22            |  |  |
| 課程培養<br>關鍵能力 | 自主學習、問題解決                          |  |  |
| 跨領域課程        | STEAM課程(S科學、T科技、E工程、M數學，融入A人文藝術領域) |  |  |
| 特色教學<br>課程   | 專題/問題導向(PBL)課程                     |  |  |
| 課程<br>教授內容   | 邏輯思考                               |  |  |
| 修課應<br>注意事項  | 建議修過量子物理以及相對論的學生來修本課程會輕鬆一點。        |  |  |
|              |                                    |  |  |

|          |  |
|----------|--|
| 教科書與教材   | 自編教材:教科書、簡報、講義   |
| 參考文獻     | Introduction to high energy physics/D. H. Perkins<br>The Early Universe/M.S. Turner and E. W. Kolb<br>Modern Cosmology/S. Dodelson<br>Dynamics of the Standard Model/J. F. Donoghue et al.<br>Relativistic Quantum Mechanics/J.D.Bjorken and S.D.Drell |
| 學期成績計算方式 | ◆出席率： 20.0 %   ◆平時評量：30.0 %   ◆期中評量：20.0 %<br>◆期末評量：20.0 %<br>◆其他〈課堂表現〉：10.0 %   |
| 備考       | 「教學計畫表管理系統」網址： <a href="https://info.ais.tku.edu.tw/csp">https://info.ais.tku.edu.tw/csp</a> 或由教務處首頁→教務資訊「教學計畫表管理系統」進入。<br><b>※不法影印是違法的行為。請使用正版教科書，勿不法影印他人著作，以免觸法。</b>   |